



Examensarbeten

2014:24

Fakulteten för skogsvetenskap
Institutionen för skogens ekologi och skötsel

Förutsättningar för virkesinriktad skogsodling med inhemska trädslag i Peru

En studie baserad på handelsstatistik för tropiskt timmer och fyra
efterfrågade arters skötselkrav.

*Preconditions for timber production using native tree species
in Peru*

*-a study based on tropical timber trade statistics and management
requirements of four species in demand.*

Fredrik Eliasson



Examensarbeten

Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens ekologi och skötsel

2014:24

Förutsättningar för virkesinriktad skogsodling med inhemska trädslag i Peru

En studie baserad på handelsstatistik för tropiskt timmer och fyra
efterfrågade arters skötselkrav.

*Preconditions for timber production using native tree species
in Peru*

*-a study based on tropical timber trade statistics and management
requirements of four species in demand.*

Fredrik Eliasson

Nyckelord / Keywords:

*Calycophyllum spreuceanum, Cedrela odorata, Cedrelinga catenaeformis, Simarouba amara,
återbeskogning, reforestation*

ISSN 1654-1898

Umeå 2014

Sveriges Lantbruksuniversitet / *Swedish University of Agricultural Sciences*

Fakulteten för skogsvetenskap / *Faculty of Forest Sciences*

Examensarbete i skogshushållning / *Bachelor Thesis in Forest Management*

EX0645, 15 hp, grundnivå G2E/ *ground level G2E*

Handledare / *Supervisor*: Göran Hallsby

SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel / *SLU, Dept of Forest Ecology and Management*

Examinator / *Examiner*: Tommy Mörling

SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel / *SLU, Dept of Forest Ecology and Management*

I denna rapport redovisas ett examensarbete utfört vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, Skogsvetenskapliga fakulteten, SLU. Arbetet har handledts och granskats av handledaren, och godkänts av examiner. För rapportens slutliga innehåll är dock författaren ensam ansvarig.

This report presents an MSc/BSc thesis at the Department of Forest Ecology and Management, Faculty of Forest Sciences, SLU. The work has been supervised and reviewed by the supervisor, and been approved by the examiner. However, the author is the sole responsible for the content.

FÖRORD

Detta kandidatarbete har tagit form under våren 2014 vid Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå. Författaren vill härmed rikta ett stort tack till de personer som varit behjälpliga i processen med att färdigställa arbetet.

Göran Hallsby, institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, som varit en mycket värdefull och rådgivande handledare för detta arbete.

CEO Hans Henrik Koefoed, Ingleby Farms & Forests, för uppslaget och uppdraget.

SAMMANFATTNING

Det finns arealer med degenererad skogsmark i tropikerna som kan vara en potential för att bedriva skogsodling och möta framtida efterfrågan av förnyelsebara resurser. Med detta kandidatarbete avsågs att undersöka globala avsättningsmöjligheter för tropiskt lövträvirke och identifiera ett antal inhemska lövträdslag lämpliga för skogsodling på tidigare avverkad och degenererad mark i Peru.

Med data från International Tropical Timber Organization (ITTO) och Food and Agricultural Organization (FAO) sammanställdes global produktion och export av tropiska lövträvaror. Därefter identifierades via en litteraturstudie ett bruttourval av kommersiellt gångbara och/eller vanliga inhemska lövträdslag lämpliga för skogsodling i Peru. Fyra av dessa trädslag valdes ut för en närmare beskrivning beträffande deras odlingsegenskaper.

Den globala produktionen av tropiska lövträvaror ökade med ca 21% under perioden 1995-2012, samtidigt minskade den globala exporten under perioden 1990-2012. Tjugosex trädslag identifierades varav fyra stycken, *Calycophyllum spreuceanum*, Benth., *Cedrela odorata* L., *Cedrelinga catenaeformis* (Ducke) Ducke. och *Simarouba amara* Aubl. beskrevs närmare.

Utvecklingskurvan för produktionen har varit i stabil ökning och indikerar ingen hastig förändring eller nedgång. Det finns ett flertal inhemska trädslag som skulle kunna passa för skogsodling på tidigare avverkad och degenererad skogsmark i Peru.

Med enskilt beaktande av slutsatser på ovanstående faktorer så bedöms potentialen för att bedriva skogsodling på tidigare avverkad och degenererad skogsmark i Peru som positiv. Det behövs dock mer detaljerad kunskap om bland annat trädslagens ekonomiska avkastning i olika skötselsystem, ståndortskrav, tidigare markanvändning, tillgång till förnygringsmaterial samt Peruansk skogslagstiftning för att bilda sig en samlad uppfattning om potentialen att bedriva skogsodling på tidigare avverkad och degenererad mark i Peru.

Nyckelord: *Calycophyllum spreuceanum*, *Cedrela odorata*, *Cedrelinga catenaeformis*, *Simarouba amara*, återbeskogning

SUMMARY

There are areas in the tropics with degenerated forestland that could potentially conduct reforestation and in doing so, meet the future demand of renewable resources. The objective of this study was to examine global market opportunities for tropical hardwood and identify a number of domestic hardwood species suitable for reforestation of previously harvested and degenerated forestland in Peru.

Global production and export of tropical hardwood products was compiled using data from the International Tropical Timber Organization (ITTO) and the Food and Agricultural Organization (FAO). Subsequently, a gross sample of commercially viable and / or common domestic hardwoods suitable for reforestation in Peru was identified through a literature review. Four of these species were selected for a more detailed analysis regarding their reproductive characteristics.

Global production of tropical hardwood products increased by approximately 21% during the period 1995-2012. Global exports decreased during the period 1990-2012. Twenty-six domestic hardwood species were identified of which four, *Calycophyllum spreuceanum* , Benth . , *Cedrela odorata* L., *Cedrelinga catenaeformis* (Ducke) Ducke . and *Simarouba amara* Aubl. were described in greater detail.

Production has been in a steady growth within the studied period, indicating no rapid change or decline. There are a number of native tree species suitable for reforestation of previously harvested and degenerated forestland in Peru.

In regard to individual conclusions considering the factors mentioned, the potential for reforestation of previously harvested and degenerated forestland in Peru is positive. However, among other things, there is a need for more detailed knowledge in economic returns of different management patterns, habitat requirements, previous land use, access to rejuvenation material and Peruvian forest laws in order to gain a more comprehensive understanding of the potential to engage in reforestation of previously harvested and degenerated forestland in Peru.

Keywords: *Calycophyllum spreuceanum*, *Cedrela odorata*, *Cedrelinga catenaeformis*, *Simarouba amara* Aubl, reforestation

INLEDNING

Bakgrund

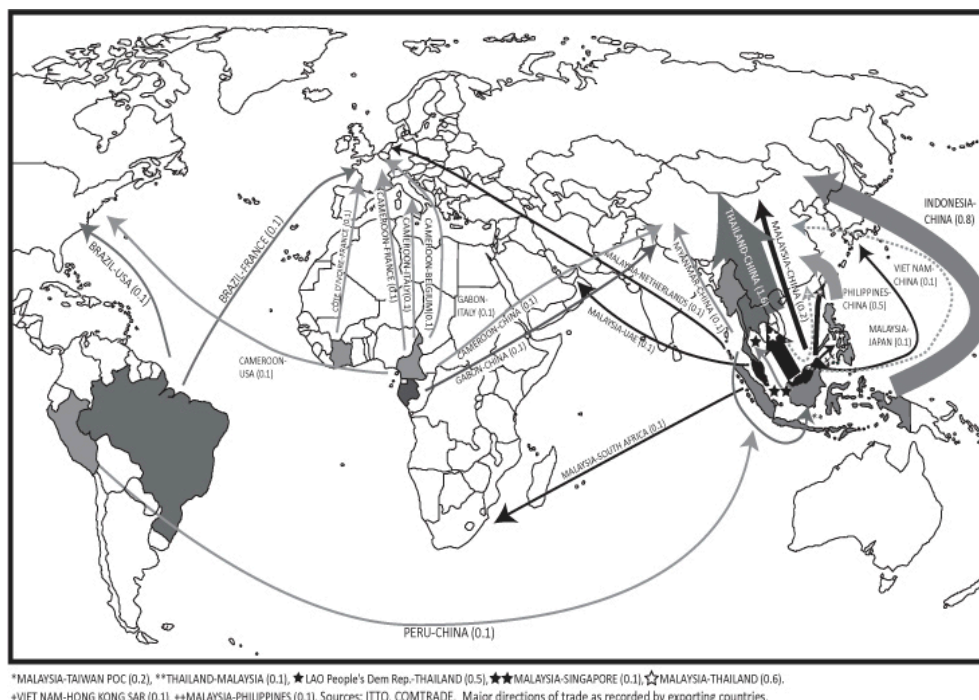
Världens befolkning ökar och innan år 2040 beräknas dagens ca 7 miljarder invånare ha ökat till 9 miljarder (FN 2014). Den fortsatta befolkningstillväxten befaras leda till över-exploatering av förnyelsebara naturresurser som skog och virke. Handeln med tropiskt virke kartläggs kontinuerligt av International Timber Trade Organization (ITTO) som i sin senaste årsrapport visar att den globala efterfrågan och produktionen fortsätter att stiga (ITTO 2012).

Tropisk virkeshandel

De mest handlade och globalt efterfrågade träslagarna har vedegenskaper, utseende, styrka och hållbarhet som gör dem svåra att ersätta (Svedén m.fl. 2002). Enstaka virkesalternativ från länder utanför tropikerna finns, men om utbudet inte följer efterfrågan finns risk att icke förnyelsebara material som aluminium, plast och stål tar över.

Vissa marknader, som exempelvis EU, kräver bevis på att virket kommer från legala källor och att det producerats på ett uthålligt och certifierat sätt. EU importen har halverats under de senaste femton åren (Giurca 2013). Trots detta visar statistik från 1995 till 2010 (Blaser m.fl. 2011) oförändrade globala produktionsvolymerna under perioden.

De globala handelsströmmarna dominerades 2011 av en stor aktör -Kina. Kina importerade då i huvudsak rundvirke, sågade trävaror och faner från övriga Asien och Afrika (ITTO 2012). Endast en mindre del sågade trävaror importerades från Sydamerika, exempelvis från Peru (Figur 1).



Figur 1. De större globala handelströmmarna av tropisk sågad lövträvara under 2011, milj m^3 . (ITTO 2012)
Figure 1. Major global trade flows of tropical sawnwood 2011, million m^3 . (ITTO 2012)

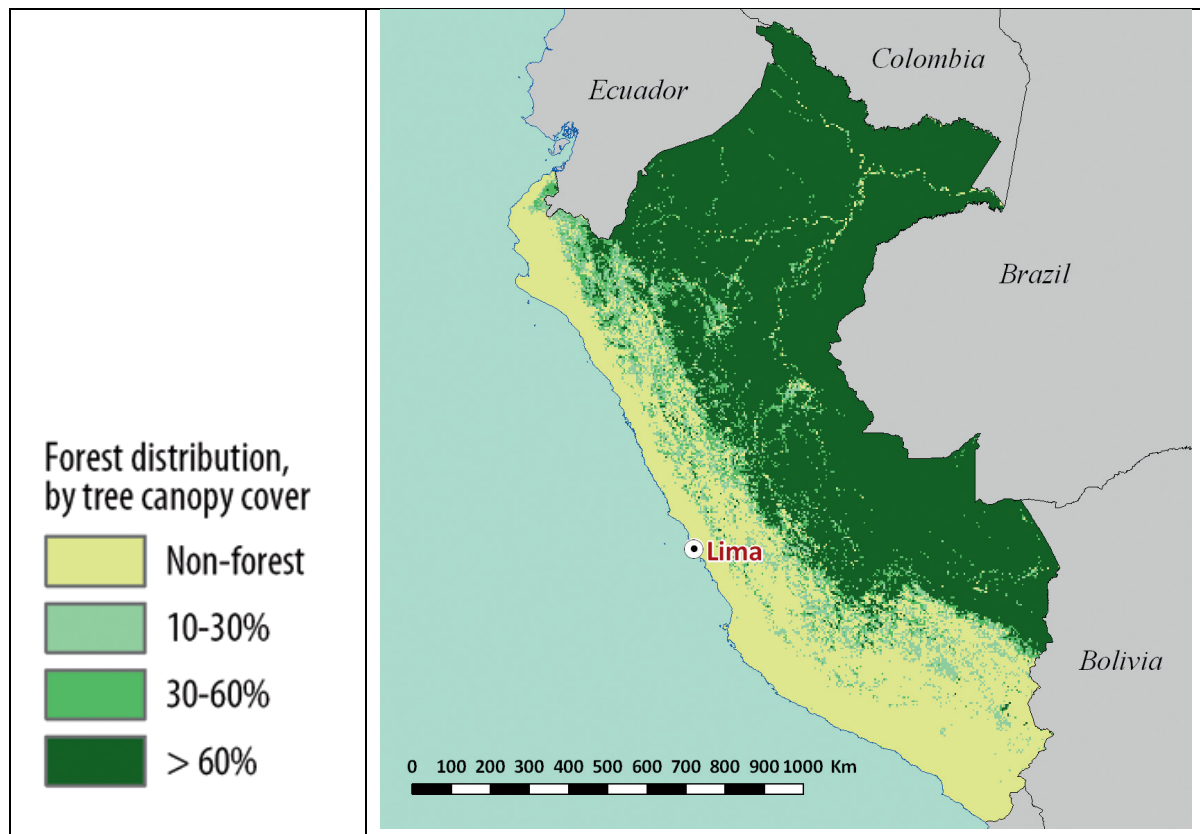
Handel med tropiskt virke- utmaningar och möjligheter

År 2000-2010 steg priset för tropiskt exportvirke något långsammare än exportländernas inflation vilket försämrade skogsbrukets lönsamhet i tropikerna (Blaser m.fl. 2011). Samtidigt har t.ex. WWF förhoppningar om att handelsvärdet kan öka genom högre förädlingsgrad och bättre marknadsföring av certifierad timmerproduktion med inhemska trädslag. En sådan utveckling, menar WWF, kan också motverka exploaterande huggningar och ytterligare avskogning (WWF 2007).

Det eftertraktade tropiska timret kommer från tre kärnområden med naturskogar i Syd- och Mellanamerika, i Kongobäckenet (Centralafrika) och i den sk indo-malaysiska regionen i Sydostasien. Där är produktionen hög men det mesta av näringsförrådet bundet i växtligheten. Vid avverkning och omföring till plantagegrödor och livsmedelsproduktion kan marken utarmas på några få år. Om inte näringshushållningen kan kontrolleras måste odlingen flyttas till nyavverkade områden vilket leder till markdegenerering av allt större arealer (WWF 2013). Till de negativa konsekvenserna hör också ökad erosion, förlust av biologisk mångfald, reducerade och ojämna vattenflöden samt ökad risk för skogsbränder (Svedén m.fl. 2002). Monokulturer med snabbväxande trädslag kan få liknande följder genom att den ursprungliga skogen utplånas.

Skog och skogsbruk i Peru

Perus tropiskskogar uppgår till ca 57 miljoner hektar där högre belägen, böljande terräng med måttliga lutningar kännetecknar den största delen av ytan (Blaser m.fl. 2011). Blaser m.fl (2011) anser att lägre belägna och lättillgängliga sedimentmarker, nära floder, har den bästa potentialen för skogsbruk och att skogsbruket här bedrivits intensivt och resulterat i degenererade eller sekundära skogsområden med låg kronslutenhetsgrad (Figur 2).



Figur 2: Skogens utbredning och kronslutenhet i Peru (ITTO 2011).

Figure 2: Forest distribution by tree canopy cover in Peru (ITTO 2011).

Staten är den i särklass största skogsägaren med drygt 39 miljoner ha, övriga ägandeformer är kommuner, bykollektiv, ursprungsbefolkningar och ca 1,65 miljoner ha privat mark. Peruanska staten betraktar skogen som en avgörande sektor för utveckling av landets ekonomi, landsbygd och fattigdomsbekämpning. Det finns en utvecklad lagstiftning och policy för att bedriva uthålligt skogsbruk. Skogstillgångarna är indelade i ett antal undergrupper, den största är helt skyddade skogar. Omkring 18,7 miljoner ha är dock mer eller mindre påverkade naturskogar som huvudsakligen är avsatta för produktionsändamål. Här upplåter staten koncessionsavtal inriktade mot kontinuitetsskogsbruk under hårt reglerade former och uppgifter finns på maximala uttag om 25-40 m³ per hektar under en 40 årig omloppstid. Exempel på avverkningsbegränsningar är trädslagsvisa minimidiametrar för att få avverkas samt att minst 10% av avverkningsmogna träd av varje trädslag sparas som fröträd efter avverkning. Ca en tredjedel av dessa produktionsskogar är så pass degenererade av tidigare skogsbruk så att de anses utarmade på biologisk diversitet, ha förlorat sin struktur, artsammansättning och för ståndorten normala och naturliga produktivitet. Här främjar staten utvecklingen genom att bevilja koncessioner för återbeskogningsprojekt med inhemska värdefulla trädslag (Blaser m.fl. 2011).

Avverkningsvolymen i Peru har ökat de senaste åren, från 1,29 miljoner m³ 2003 till 2,37 miljoner m³ 2009. Export av rundved är inte tillåtet utan all export sker med helt eller delvis förädlade råvaror. Exportvärdet av skogsprodukter ökade från US\$ 66 miljoner år 2000 till US\$ 191 miljoner år 2008 (Blaser m.fl. 2011).

Ingleby Farms & Forests investerar i mark och har etablerat jord- och skogsbruksföretag på flera håll i Sydamerika, Australasien, Europa och USA (Ingleby 2014). Jord och

skogstillgångarna förvaltas enligt CEO Hans Henrik Koefoed med en bärkraftig och långsiktig målsättning att förbättras över tid (Koefoed 2014). I Peru finns sedan tidigare fruktodlingar och nu överväger Ingleby att börja med hållbar virkesproduktion på tidigare avverkad och degenererad skogsmark (Koefoed 2014). Detta kandidatarbete ingår i en förstudie om förutsättningarna för sådan verksamhet i Peru.

Det är en stor utmaning att komma som utländsk investerare till ett nytt land för att etablera en så långsiktig verksamhet som skogsbruk. Förutom insikt i landets socioekonomiska utveckling och kultur behövs kunskap om produktionens avsättningsmöjligheter, odlingsförutsättningar och lämpliga skötselsystem (Evans m.fl. 2004). De övergripande målen med detta arbete var att ta fram underlag för bedömning av det framtida avsättningsläget för tropiskt timmer och att undersöka vilka inhemska trädslag som skulle kunna passa för skogsodling på degenererad skogsmark i Peru.

Syfte

Syftet med detta kandidatarbete var att:

- med särskild fokus på tropiskt virke från Peru sammanställa aktuella data om global produktion och export av tropiska trävaror.
- med hjälp av befintlig statistik och dokumenterade odlingserfarenheter identifiera och beskriva inhemska trädslag som skulle kunna passa för skogsodling på tidigare avverkad och degenererad skogsmark i Peru.
- med utgångspunkt från de studerade faktorerna bedöma potentialen för kommersiell virkesinriktad skogsodling på tidigare avverkad och degenererad skogsmark i Peru.

MATERIAL OCH METOD

Data om global produktion och export.

Data om produktion av tropiska lövträvaror hämtades från ITTO's (International Tropical Timber Organization) statistik. Den bygger på rapporter från dess medlemsländer i kombination med data från FAO, UNECE och Eurostat (ITTO 2013a). Datat togs för åren 1995-2012 från fyra kategorier, Ind. roundwood (NC.T.), Sawnwood (NC.T.), Veneer (NC.T.) samt Plywood (NC.T.). Kategorierna definieras kortfattat som rundvirke (ej bränsleved), sågad trävara, faner och plywood av lövträd från länder mellan Kräftans och Stenbokens vändkretsar. Volymen är angiven i fastkubikmeter exkl. bark (ITTO 2013b). Datat sammanställdes för fortsatt bearbetning i Microsoft Excel.

Data om global handel med tropiskt virke hämtades från FN:s statistik ForesSTAT. ForesSTAT sammanställs av FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) och bygger på medlemslänternas rapportering (FAO 2013). Uppgifter om export för åren 1990- 2012 togs från kategorin ”*Industrial Roundwood, Wood In the Rough, Non Coniferous Tropica*” (Ind Rwd Wir (NC) T). Ind Rwd Wir (NC) T definieras kortfattat enligt International Tropical Timber Agreement 1994 som rundvirke av lövträd producerat i industriellt syfte från länder mellan Kräftans och Stenbokens vändkretsar. Volymen är angiven i fastkubikmeter under bark (FAO 2007). FAO's data sammanställdes för fortsatt bearbetning i programmet Microsoft Excel.

Identifikation och beskrivning av lämpliga trädslag.

Vid en litteraturstudie av Status of tropical forest management 2005 (Blaser m.fl. 2006), Status of tropical forest management 2011 (Blaser m.fl. 2011) samt FAO:s rapporter, Global forest resources assessment 2000 (FAO 2000) och Evaluacion de los recursos forestales mundiales 2010 (FAO 2010), identifierades ett antal trädslag. De omnämndes med fullständiga latinska namn som vanligt förekommande och/eller kommersiellt gångbara trädslag i Peru. Trädslagen graderades efter antalet rapporter de omnämndes i och de fyra mest nämnda valdes ut för en beskrivning. Beskrivningen baserades på informationssökning i litteratur och via internet.

RESULTAT

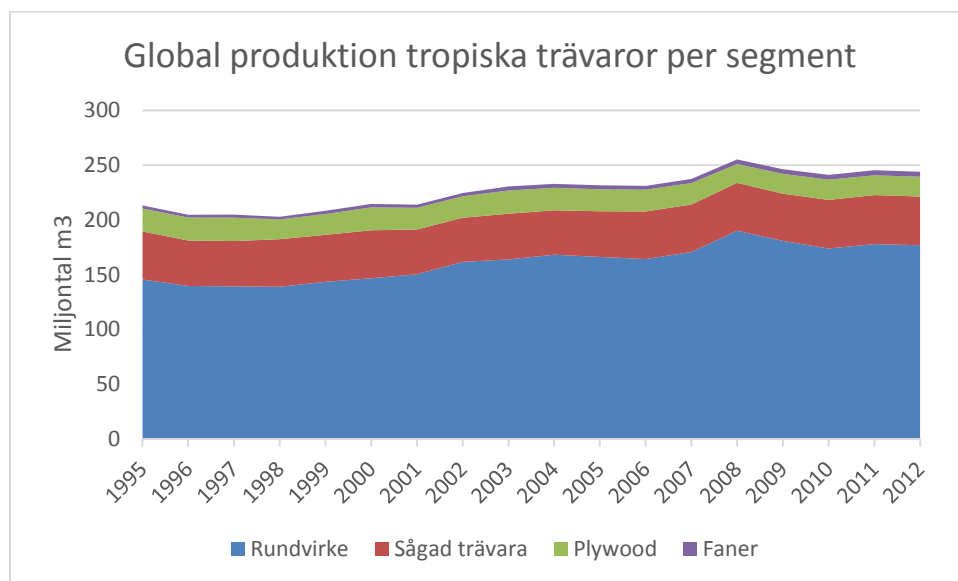
Global produktion och handel med tropiska trävaror

Globala årliga produktionen av tropiskt rundvirke ökade med 21%, från 146 till 177 miljoner m³ mellan 1995-2012 (Figur 3). Den största producenten av tropiskt rundvirke 2012 var Indonesien med ca 45 miljoner m³, följt av Brasilien med ca 31 miljoner m³ och Indien med ca 20 miljoner m³. Peru producerade ca 1,8 miljoner m³.

Volymen sågad trävara ökade från ca 44 till 45 miljoner m³/år mellan 1995-2012. Brasilien var 2012 den största producenten av tropiska sågade trävaror med ca 16 miljoner m³, därefter kom Indien med 5 miljoner m³ och Indonesien med ca 4 miljoner m³. Peru producerade ca 0,8 miljoner m³.

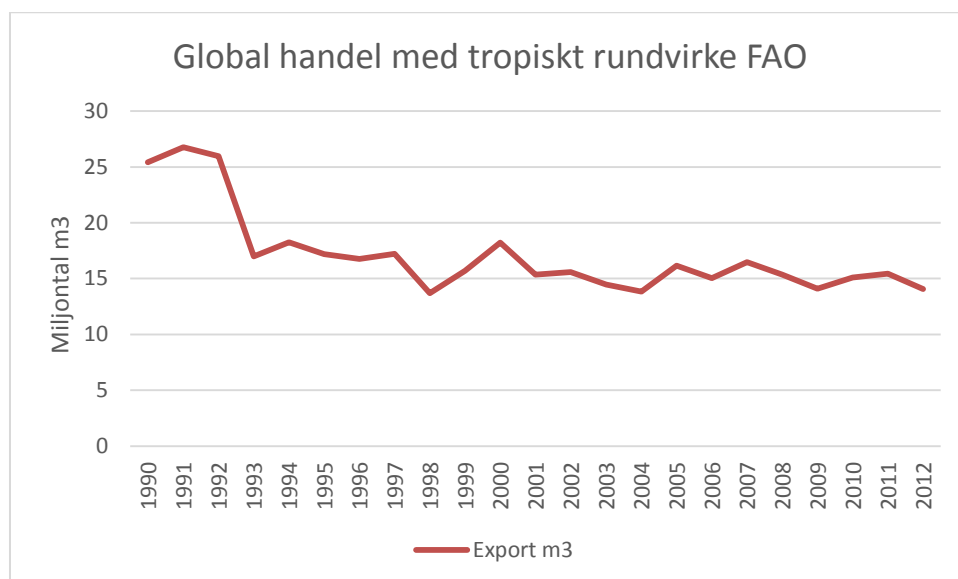
Plywoodproduktionen minskade från 21 till 18 miljoner m³/år mellan 1995-2012. Den största producenten av plywood 2012 var Kina med ca 6 miljoner m³ följt av Malaysia med drygt 4 miljoner m³ och Indonesien med drygt 3 miljoner m³. Peru producerade 79.000 m³.

Fanerproduktionen ökade från ca 2,8 till ca 4,5 miljoner m³ mellan 1995-2012. De tre största producentländerna var Malaysia med 830.000 m³, Kina med 750.000 m³ och Indonesien med 749.000 m³. Peru producerade ca 2.400 m³.



Figur 3: Global produktion av tropiska lövträvaror under perioden 1995-2012, ITTO.
Figure 3: Global production of tropical hardwood 1995-2012, ITTO.

I den globala handeln med tropiskt rundvirke sjönk exporten under perioden 1990-2012 från ca 25 miljoner till 14 miljoner m³ (Figur 4).



Figur 4: Global export av rundvirke från tropiska lövträdslag 1990-2011, FAO.

Figure 4: Global import and export of tropical broadleaved roundwood 1990-2011, FAO.

Ett urval av inhemska lövträdslag lämpade för skogsodling i Peru

Kommersiellt gångbara eller vanligt förekommande inhemska lövträdslag i Peru graderades efter hur många rapporter de omnämndes i (Tabell 1). De fyra flest omnämnda valdes ut för en beskrivning.

Tabell 1. Bruttolista urval inhemska lövträdslag i Peru

Table 1. Gross list selection of native broadleaved tree species in Peru

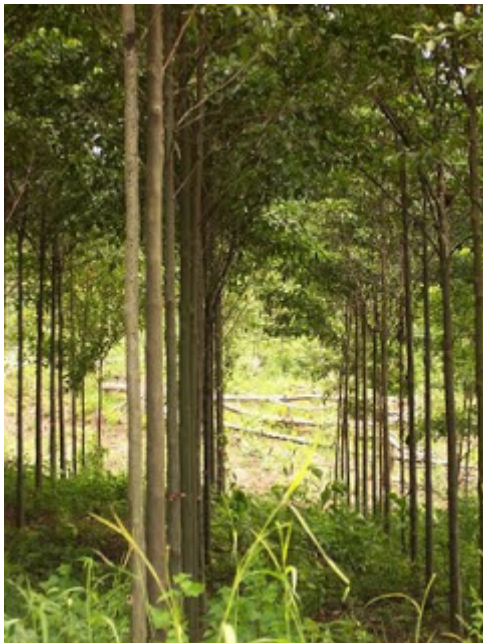
Latinskt namn	Lokalt namn	Källa*
<i>Calycophyllum spreuceanum</i> (Benth.)	Capirona	a,b, c & d
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	a,c & d
<i>Cedrelinga catenaeformis</i> (Ducke) Ducke.	Tornillo	b, c & d
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	b, c & d
<i>Amburana cearensis</i> Allemao A.C.Sm.	Cerejeira/Ishipingo	c & d
<i>Cariniana decandra</i> Ducke.	Cachimbo	c & d
<i>Dipteryx micrantha</i> Harms.	Shihuahuaco	c & d
<i>Hura crepitans</i> L.	Catahua	c & d
<i>Parkia velutina</i> Benoist.	Pashaco	c & d
<i>Bombax discolor</i> Kunth.	Ceibo	b
<i>Bombax munguba</i> Mart.		a
<i>Bursera graveolans</i> (Kunth) Triana & Planch.	Palo Santo	b
<i>Capparis angulata</i> Ruiz & Pav. Ex. E.A.Lopez.	Sapote	b
<i>Capparis avicenniifolia</i> Kunth.	Vichayo	b
<i>Castilla ulei</i> Warb.		a
<i>Caesalpinia paipai</i> Ruiz & Pav.	Charán	b
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceriba	b
<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	c
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Shihuahuaco	b
<i>Eriotheca ruizii</i> (K.Schum.) A.Robyns.	Pasallo	b
<i>Erythrina smithiana</i> Krukoff.	Porotillo	b
<i>Geoffroea striata</i> (Willd.) Morong.	Almendo	b
<i>Loxopterygium huasango</i> Spruce ex Engl.	Hualtaco	b
<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq.	Barbasco	b
<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Caoba (Mahogny)	d
<i>Terminalia valverdeae</i> A.H. Gentry.	Huarapo	b

*Källa:	a	FAO, Global forest resources assessment 2000 (FAO 2000)
	b	FAO Evaluacion de los recursos forestales mundiales 2010, informe nacional Peru (FAO 2010)
	c	ITTO, Status of tropical forest management 2011/Peru (Blaser m.fl. 2011)
	d	ITTO, Status of tropical forest management 2005/Peru (Blaser m.fl. 2006)

***Calycophyllum spreuceanum* (Benth) Rubiaceae**

Calycophyllum spreuceanum (Benth.) med lokalt namn Capirona (Figur 6) är ett snabbväxande pionjärträdsdrag som i huvudsak återfinns i de västra, lägre (<650 möh) och fuktigare delarna av terrängen i Amozonasbäcken. Trädet är sambyggare, insektpollinerat och sätter frön redan vid 2- 3 års ålder. Fröet har en vinge, är lätt och sprids antingen med vind eller via vatten (Russel m.fl. 1999) . Ett annat vanligt förökningsätt är stubbskott vilket medger en effektiv succesiv förökning. En stubbe kan skjuta skott upp till 5 gånger innan den försvagas och måste ersättas (Sotelo Montes 2002). Trädsdraget är mycket populärt som agroforestryträd (Boivin 2004; Sotelo Montes 2002). Det blir som högst ca 40 m och kan då ha en diameter från 90-150 cm. (Boivin 2004)

Det är ett värdefullt timmerträd som redan vid 2- 3 års ålder börjar avverkas som brännved eller konstruktionsstolpar och vid 15 -20 års ålder kan man skörda virke i sågtimmerdimensioner. Det finns planterade proveniensförsök i agroforestrysystem med ett åriga plantor anlagda i Peru. Dessa visar på genomsnittlig höjdtillväxt 18 månader efter plantering på 3,54 meter och medeldiameter på 5,86 cm. Övriga erfarenheter från detta försök är hög dödlighet i plantskolefasen och en snabbt avtagande grobarhet på insamlade frön (Sotelo Montes 2002). Det finns vidare uppgifter på att försöksområden med trädsdraget har angripits av en plantlus, *Leuronota calycophylli* (Burckhardt m.fl. 1994).



Figur 6: *Calycophyllum spreuceanum* (Benth.) (Flores 2011)

Figure 6: *Calycophyllum spreuceanum* (Benth.) (Flores 2011)

***Cedrela odorata* L. Meliaceae**

Cedrela odorata L. med lokalt namn Cedro är ett ljuskrävande, årsvis lövfällande pionjärträdslag. Trädet växer naturligt i lägre belägen, fuktig regnskog på väl-dränerad och bördig mark som inte är av översvämningstyp. Det är en sambyggare som insektspollineras och blommar för frösättning vid 10-12 års ålder. Frukten, en stor trädliknande kapsel, kan innehålla 40-50 vingförsedda, 20-25 mm långa fröer som sprids med vinden. Trädslandet förnygrar sig inte med stubbskott (Cintron 2004). Anläggning av nya bestånd sker med sådd, naturlig förnygring eller plantering. Träden kan bli upp till ca 40 meter höga och som fullväxta nå en diameter på 2 m. De återfinns förutom i skogen ofta som vårdträd på tomter eller parkträd i städer. (Bonham m.fl. 2013).

Cedrela odorata har en hög potential i plantageskogsbruk pga sin höga tillväxt och timmerproducerande karaktär. Den används också integrerat i agroforestrysystem, exempelvis tillsammans med kakao eller kaffeplantor. I blandade bestånd är det realistiskt att odla ca 10 - 20 högkvalitativa träd per ha men det finns monokulturella plantageförsök på Java som visar en tillväxt de första 9 åren på 17 m³ per hektar och år (Orwa m.fl. 2009). Ett annat försök i Ecuador, en plantage med 3 meters förband, visar vid 18-20 års ålder en genomsnittlig brösthöjdsdiameter på 50 cm och en genomsnittlig höjd på 25 m. (Cintron 2004).

The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) uppger att det är ett av de mest använda tropiska lövträdsarten både lokalt i Central- och Sydamerika men också ett av de mest eftertraktade i internationell handel, näst efter äkta Mahogny (*Swietenia macrophylla*). En omfattande illegal avverkning av trädslandet förekommer i Peru och 2001 lades trädet till CITES appendix III (CITES 2007) vilket innebär att arten uppfyller en viss hotklass som kräver nödvändiga tillstånd och certifikat vid internationell handel (CITES 2013). Peru producerade under åren 1991- 2008 i genomsnitt ca 127.000 m³/år sågad trävara av *Cedrela odorata* (Blaser m.fl. 2011).

Ett problem för trädslandet är larven till insekten *Hypsipyla robusta*. Larven attackerar och borrar sig i första hand in i nya skott vartefter plantan eller trädet skjuter nya sidoskott som, om dessa också attackerats, ger trädet en buskliknande icke timmerproducerande stam. Bestånd eller träd som attackerats kan stamkvistas för att erhålla bättre kvalitet på timret. På grund av risken för insektsangrepp så rekommenderas att trädet planteras tillsammans med andra trädslag som ex. *Leucaena leucocephala*, *Cordia spp.* eller i skugga av *Eucalyptus delgupta*. Det finns vissa belägg för att risken för angrepp bedöms vara lägre vid beskuggning eftersom sidoskott, som är attraktiva för larven, hålls tillbaka och att predatorer till larven trivs bättre i skuggan. (Orwa m.fl. 2009)

***Cedrelinga catenaeformis* (Ducke) Ducke. Leguminosae**

Cedrelinga catenaeformis är ett pionjärträdslag med det lokala namnet Tornillo (Gamboa 2010). Det växer i huvudsak i sluttningar, på bergssidor och nere på fuktigare jordar närmare Amazonasbäckenet. Fullväxta träd kan nå höjder på 30- 50 meter och ha en stamdiameter i rot på 1,5-2,7 m (Chudnoff 1984). Trädet trivs på mager mark och är kvävefixerande. Det är tolerant för en stor variation av jordtextur, från torra steniga jordar till täta sedimentsjordar (Bonham m.fl. 2013). Trädet är en sambyggare (Bonham m.fl. 2013) som lätt självföryngras vid luckhuggning då det är ljuskrävande i etableringsfasen (Gunter m.fl. 2011).

Cedrelinga catenaeformis trivs bra både i monokulturer (Figur 7), blandade planteringar och i kontinuitetsskogar. (Bonham m.fl. 2013).



Figur 7: *Cedrelinga catenaeformis* (Flores 2009)

Figure 7: *Cedrelinga catenaeformis* (Flores 2009)

Cedrelinga catenaeformis förekommer i skötsel försök som ännu inte bedrivs i stor skala (Blaser m.fl. 2011). En 10 årig plantering visar exempelvis genomsnittlig årlig tillväxt på 1,5 cm i diameter och 1,5 m i höjd (Bonham m.fl. 2013). I Ucayaliregionen finns ett uppmätt 20 årigt planterat bestånd. Förutsättningarna var en ren plantering med 3 meters förband (1111 plantor/ha) i platt till böljande terräng på kalmare som tidigare använts för jordbruksgrödor. Genomsnittliga brösthöjdsdiametern uppgick efter 20 år till 35,8 cm och medelhöjden till 26,42 m. (1,42 m/år). Grundytan uppmättes till 30,4 m² och volymen 380 m³. Trädslaget hjälpplanterades samtidigt i anriktningsremsor men visade då inte upp samma produktionsförmåga. Andra trädslag som testades parallellt visade inte samma produktionsnivåer på kalmare. En slutsats av denna undersökning pekade ut att trädet kan vara bland de mest lovande inhemska trädslagen för plantager på kalytor eller nedlagd åkermark, sk. degenererad skogsmark (Flores 2009 a). I andra försök är arten utvärderad i tilläggsplanteringar omgiven av annan regnskog, man har då mätt upp höjdtutveckling på 14-16 meter på 6 år. Efter plantering på partiellt avverkade områden, 30x150 meter, så nådde trädet en kommersiellt intressant brösthöjdsdiameter på >30 cm efter 40 år. (Bonham m.fl. 2013).

Den genomsnittliga årliga produktionen i Peru 1991-2008 anges till 173.300 m³ sågad vara. (Blaser m.fl. 2011).

Cedrelinga catenaeformis anses relativt befriad från skadegörare men det finns uppgifter om svampangrepp av tre olika arter av *Fusarium*, de observerades i Ecuador 2002 och gav bland

annat upphov till barksprickor och missfärgningar. Papegojor anses vidare vara allvarliga fröpredatorer (Bonham m.fl. 2013).

***Simarouba amara* Aubl. Simaroubiaceae**

Simarouba amara med lokalt namn Marupa (Figur 8) är ett sekundärträdsdrag (Clark m.fl. 2001) som är ljuskrävande (Gunter m.fl. 2011) och året runt grönt (Clark m.fl. 2003).



Figur 8: *Simarouba amara* (Flores 2009 b)
Figure 8: *Simarouba amara* (Flores 2009 b)

Trädet är tvåbyggare och insektpollinerat. Fröerna bildas inuti en köttig frukt och sprids genom ätande djurs avföring. Det återfinns bland annat i låglänta, fuktiga skogar i Amazonbäckenet. På Barro Colorado Island i Panama har man mätningar som visar att trädet når en höjd av ca 35 m, med en maxdimension på ca 70 cm i brösthöjdsdiameter (Hardesty m.fl. 2005). Grogan m.fl. (2008) redovisar diametrar på 124,5 cm, egenskaper som extremt snabb diameter och höjdtillväxt och att virket från trädet är eftertraktat bland annat på den Europeiska marknaden på grund av sin lätthet och ljusa karaktär.

På försöksytor i Jenaro Herrera, 200 km uppströms Iquito invid Ucayalifloden har tioåriga planterade bestånd av *Simarouba amara* visat god överlevnad och årlig tillväxt på 1,5 cm i diameter och 1,5 m i höjd (McClain m.fl. 2001).

DISKUSSION

Produktion och handel med tropiska lövträvaror

Det finns inga tecken i den statistik som studerats som visar på en nedgång i produktion av volymen tropiska lövträvaror. Tvärtom så är det en ökning under perioden som material finns tillgängligt från ITTO. Materialet visar på en återhämtning och stabilisering efter nedgången i samband med finanskrisen 2008, då priserna på och produktionen av tropiskt timmer sjönk under en period. Dock visar produktion av plywood en nedåtgående kurva som förklaras med att konsumentländer i allt högre grad köper plywood baserat på barrträråvara, men också på en minskad global tillgång av svarvtimmersortiment från tropiska skogar (ITTO 2012). I ITTO:s statusrapport 2011 (Blaser m.fl. 2011) beskrivs det då aktuella läget vad gäller produktion av tropiskt rundvirke som stabilt över perioden 1995-2010 vilket inte överensstämmer med den ökning på 21% som segmentets produktion på en global basis visar i det här arbetets resultat.

Perus andel i den internationella produktionen av tropiska lövträvaror är relativt låg och ITTO har tyvärr inga data på träslagssvis uppdelade handelsvolymmer rapporterade från landet (Claudon 2014).

Exporten av tropiskt rundvirke minskade totalt under åren 1990-2012 men har efter 1998 varit relativt stabil. Eftersom den globala produktionen under 1995-2012 ökade tyder detta på en ökad inhemsk konsumtion i producentländerna. I ITTO:s årsrapport 2012 (ITTO 2012) stöds denna teori med konstaterandet att ökade restriktioner i den internationella handeln samt ökad inhemsk konsumtion i producentländerna är orsaken till lägre internationell handel.

Med befolkningstillväxt och ökat ekonomiskt välstånd i producentländerna av tropiska lövträvaror förväntas den inhemska konsumtionen och vidareförädlingen fortsätta att öka (ITTO 2012). Den internationella handeln domineras av Kina (ITTO 2012) samtidigt som den europeiska marknaden marginaliseras pga lägre efterfrågan och hårdare importrestriktioner (Giurca 2013). Peru har som ett led i att skapa en högre acceptans för sitt tropiska timmer arbetat intensivt med sin skogslagstiftning och skogspolicy, man främjar i dag frivillig skogsbrukscertifiering tillsammans med FSC och WWF Peru. WWF är fortsatt positiv till ett ekonomiskt, ekologiskt och socialt acceptabelt tropiskt skogsbruk och menar att ett ansvarsfullt brukande med hänsyn till natur och människor är en avgörande del i att motverka avskogning i tropikerna (WWF 2007).

En osäkerhet finns i statistiken från både FAO och ITTO som trots deras ansträngningar innehåller felparametrar då det saknas data från vissa länder, inrapporterade data är inte komplett och det sker med viss varians över åren (ITTO 2012). FAO:s statistik redovisar en längre tidsserie, 1990-2012, men endast export och import siffror på rundvirke av tropiskt lövträ (FAO 2013). ITTO:s statistik bygger på mer detaljerad data från sina medlemsländer genom en egen undersökning kallad JQ, "Joint forest sector Questionnaire" som i kombination med data från FAO, UNECE och Eurostat redovisar produktion, export och import för åren 1995- 2012 (ITTO 2013). En personlig kontakt med svensken Jonas Cedergren på FAO i Rom verifierade att data från ITTO och FAO är de bästa datakällor man trots allt kan använda sig av (Cedergren 2014).

Ett urval av inhemska lövträdslag lämpad för skogsodling i Peru

Studiens resultat av trädslagsval visar en bruttolista av inhemska Peruanska trädslag som omnämnts vara vanligt förekommande och/eller kommersiellt gångbara i ett antal internationella rapporter från ITTO och FAO (FAO 2000; Blaser m.fl. 2006; FAO 2010 & Blaser m.fl. 2011). En avgörande faktor för urvalet var kravet på fullständigt latinskt namn, det fanns andra trädslag angivna med lokala namn men dessa skulle vara svåra att med säkerhet definiera och beskriva.

Ett urval av de mer omnämnda trädslagen har beskrivits närmare vad gäller biologisk reproduktion, översiktliga ståndortskrav och, i den mån det stått att finna, en del försöksresultat på hur dessa trädslag reagerat i odling. Det återges att ett flertal försök finns anlagda i landet men att de ännu inte bedrivits i stor skala (Blaser m.fl. 2011). Informationen är därför bristfällig till annat än rent generella slutsatser om trädslagens odlingsförutsättningar, men den visar att det finns användbara inhemska trädslag för återbeskogning av degenererad skogsmark i landet. Både för en monokulturell timmerproduktion i plantager likväl som timmerproducerande trädslag i blandskog med polycykliskt brukande (kontinuitetsskogsbruk). *Cedrelinga catenaeformis* visade exempelvis prov på god tillväxt både i monokulturella och blandade planterade bestånd. Trädslandet är kvävefixerande vilket innebär att det inte är så känsligt för näringsfattiga degenererade jordar. Försöksresultat för *Cedrelinga catenaeformis* visade på 20-40 års omloppstid för att producera timmerdimensioner (Flores 2009 a; Bonham m.fl. 2013) vilket verifieras av Kammesheidt (2002) som allmänt beskriver omloppstider på 15- 35 år för värdefull timmerproduktion.

Studien utelämnar dock en mängd kunskap som är nödvändig att ha tillgång till innan beslut om trädslagsval för ett specifikt område kan tas. Om den resulterande planteringen ska vara ekonomiskt bärkraftig, ekologiskt uthållig och socialt accepterad (Evans m.fl. 2004) så är följande frågeställningar några viktiga exempel att vidare utreda inför trädslagsval till ett plantageskogsbruk i Peru.

Trädslandet faktiska kommersiella gångbarhet på den lokala och internationella marknaden och dess ekonomiska avkastning i olika skötselssystem.

Den specifika ståndortens klimat och jordtyp är grundläggande biologiska faktorer som påverkar trädets överlevnad och tillväxt men också trädslandet förmåga att klara av exempelvis tillfälliga översvämningar, konkurrens från ogräs, skogsbränder, hård vind eller djur och insektsangrepp (Evans m.fl. 2004).

Tidigare markanvändning och skogsmarkens aktuella beskaffenhet. Dvs graden av avskogning och mänsklig påverkan ger en varierad influens på trädslandet från befintlig vegetation, andra trädslag och fröförekomst i marken. Generellt kan sägas att ju mindre avskogning och mänsklig påverkan desto större influens från befintlig vegetation men också lättare att lyckas åstadkomma uthållig återbeskogning med polycyklisk inriktning (Kammesheidt 2002).

Att det finns tillgång till förnyingsmaterial av god kvalitet har visat sig vara en avgörande faktor för att säkerställa friska, produktiva och ekonomiskt bärkraftiga planteringar (Evans m.fl. 2004)

Den Peruanska skogslagstiftningen är detaljerad och reglerad (Blaser m.fl. 2011) och för att bedöma möjligheter till val av trädslag och odlingsprogram så behöver denna lagstiftning i detalj kartläggas.

Avslutningsvis är kunskap om och vilken hänsyn som ska tas till ursprungsbefolkningar en viktig parameter vid trädslagsval och odlingsformer. Det finns arkeologiska lämningar från mänsklig aktivitet i Amazonas som är mer än 5.000 år gamla och jägare-samlare folk kan ha rättigheter som begränsar nyttjandet av marken (Whitmore 1998). Det finns mer än 1.354 kända grupper av ursprungsbefolkningar utspridda på en yta motsvarande 14,95 miljoner ha i Perus del av Amazonas. Deras försörjning är till stor del beroende av vad skogsmarken producerar förutom timmer och i huvuddelen av deras utbredningsområde så delar man brukandet med företag som har avverkningskoncessioner på timmer. Det har historiskt utvecklats samarbeten och vinstdelningssystem men ändå uppstår missförstånd och konflikter (Blaser m.fl. 2011).

Slutsats

Av denna studie beträffande global produktion och export av tropiskt timmer samt identifikation och beskrivning av ett antal trädslags eventuella lämplighet för skogsodling på tidigare avverkad och degenererad skogsmark i Peru drogs följande slutsatser:

Den globala produktionen av tropiskt lövträvirke ökade mellan 1995-2012 med ca 21%. Utvecklingskurvan har varit stabil och indikerar ingen hastig förändring eller nedgång.

Det finns ett flertal inhemska trädslag som skulle kunna passa för skogsodling på tidigare avverkad och degenererad skogsmark i Peru.

Med enskilt beaktande av slutsatser på ovanstående faktorer så bedöms potentialen som positiv för att bedriva skogsodling på tidigare avverkad och degenererad skogsmark i Peru.

REFERENSER

Blaser, J., Poore, D., Chandrasekaran, C., Hirakuri, S., Sarre, with A., Johnson, S., Rubin, H., Sobral Filho, M. (2006). Status of Tropical Forest Management 2005. ITTO Technical Series No 24. International Tropical Timber Organization, Yokohama, Japan.

Blaser, J., Sarre, A., Poore, D. & Johnson, S. (2011). Status of Tropical Forest Management 2011. ITTO Technical Series No 38. International Tropical Timber Organization, Yokohama, Japan.

Boivin-Chabot, S., Margolis H.A. & Weber J.C. (2004). Variation in coppice-shoot growth among provenances of *Calycophyllum spruceanum* Benth. in the Peruvian Amazon Basin. *Forest Ecology and Management* 198 (2004) 249-260.

Bonham, V., Lainsbury, A. & Wilford, S. (2013). The Cabi encyclopedia of forest trees. Cabi Head Office, Oxfordshire, UK.

Burckardt, D. & Couturier, G. (1994). The plant-louse *Leuronota calycophylli* sp.n (Homoptera, Psylloidea), a pest on the timber species *Calycophyllum spruceanum* (Rubiaceae) in Peru. *Bulletin of Entomological Research*, volume 84, issue 3, September 1994, pp 307-312. Cambridge university, UK.

Chudnoff, M. (1984). USDA Forest service, center for wood anatomy research. [Online] Tillgänglig: http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/TechSheets/Chudnoff/TropAmerican/html_files/Cedrelingacatenaeformis.html [2014-04-05]

Cintron, B. (2004). *Cedrela Odorata* L. Cedro Hembra, Spanish-Cedar. USDA Forest Service. [Online] Tillgänglig: http://www.na.fs.fed.us/pubs/silvics_manual/volume_2/silvics_v2.pdf [2014-04-05]

CITES (2007). Consideration of proposal for amendment of appendices I and II. Cop14 Prop. 13. [Online] Tillgänglig: <http://www.cites.org/sites/default/files/eng/cop/14/prop/E14-P33.pdf> [2014-04-01]

CITES (2013). The CITES Appendices [Online] Tillgänglig: <http://www.cites.org/eng/app/index.php> [2014-04-13]

Clark, D.A., Fichtler, E. & Worbes, M. (2003). Age and long -term Growth of Trees in an Old-Growth Tropical Rain Forest, Based on Analyses of Tree Rings. *Biotropica*, vol 35, No 3, S. 306-317. Sep 2003.

Clark, D.A. & Clark, D.B. (2001). GETTING TO THE CANOPY: TREE HEIGHT GROWTH IN A NEOTROPICAL RAIN FOREST. *Ecology*, 82(5), 2001, pp 1460-1472.

Evans, J. & Turnbull, J. (2004). *Plantation Forestry in The tropics: the role, silviculture and use of planted forests for industrial, social environmental and agroforestry purposes*. 3rd ed. Oxford University, Oxford. S. 51-71; 107-149.

FAO (2000). FAO. Global Forest Resources Assessment 2000, Main report. Forestry Paper 140. Sidan 282. [Online] Tillgänglig: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y1997E/frA%202000%20Main%20report.pdf> [2014-03-20]

FAO (2007). FAO. FOREST PRODUCTS DEFINITION. [Online] Tillgänglig: http://faostat.fao.org/Portals/_Faostat/documents/pdf/FAOSTAT-Forestry-def-e.pdf [2014-03-05]

FAO (2010). EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES MUNDIALES 2010, INFORME NACIONAL PERU. [Online] FAO, FRA 2010/163 Roma, 2010. Tillgänglig: <http://www.fao.org/docrep/013/al598S/al598S.pdf> [2014-03-20]

FAO (2013). FAOSTAT [Online] Tillgänglig: <http://faostat.fao.org/site/626/default.aspx#ancor> [2014-03-05]

Flores, Y.B. (2009 a). Alexander Von Humboldt Forest. [Online] Tillgänglig: <http://vonhumboldtinia.blogspot.se/2009/09/plantaciones-puras-de-tornillo.html> [2014-04-05]

Flores, Y.B. (2009 b). Alexander Von Humboldt Forest. [Online] Tillgänglig: <http://vonhumboldtinia.blogspot.se/search?q=simarouba> [2014-04-05]

Flores, Y.B. (2011). Alexander Von Humboldt Forest. [Online] Tillgänglig: <http://vonhumboldtinia.blogspot.se/2011/08/capirona-calycophyllum-spruceanum.html> [2014-04-05]

FN (2014). Befolkningsstatistik [Online] United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Population division, population estimates and projections section. Tillgänglig: http://esa.un.org/wpp/unpp/panel_population.htm [2014-03-04]

Gamboa, S. (2010). Shedding light on tree growth: ring analyses of juvenile tropical trees. PROMAB Scientific Series, volume 13 (2010). Abstract. Universiteit Utrecht.

Giurca, A. (2013). Market based and regulatory/enforcement mechanism- assessment of impacts on timber trade between South-east Asia and Europe. SLU, Alnarp. Master thesis no. 214.

Gunter, S., Weber, M., Stimm, B. & Mosandl, R. (2011). Silviculture in the tropics. Tropical Forestry Volume 8, 2011, pp 145-192 Chapter 12 Review. The ecology, Silviculture, and Use of Tropical Wet Forests with Special Emphasis on Timber Rich Types. Berlin, Germany.

Hardesty, B.D., Dick, C.W., Kremer, A., Hubbel, S. & Birmingham, E. (2005). [Online] Heredity (2005) 95, 290-297. doi:10.1038/sj.hdy.6800714; published online 10 August 2005. Tillgänglig: <http://www.nature.com/hdy/journal/v95/n4/abs/6800714a.html> [2014-04-14]

Ingleby (2014). [Online] Ingleby Farms & Forests, our farms. Tillgänglig: <http://inglebyfarms.com/our-farms/> [2014-04-14]

ITTO (2012). Annual review and assessment of the world timber situation 2012. International Tropical Timber Organization [Online] Tillgänglig: http://www.itto.int/annual_review [2014-03-04]

ITTO (2013a). ITTO Annual Review Statistics Database. [Online] Tillgänglig: http://www.itto.int/annual_review_output/ [2014-03-04]

ITTO (2013b). ITTO Joint Forest Sector Questionnaire . [Online] Tillgänglig: <http://www.itto.int/partner/id=2175> [2014-04-15]

Kammesheidt, L. (2002). Ambio Vol. 31 No. 3, May 2002. Perspectives on Secondary Forest Management in Tropical Humid Lowland America. KSLA, Stockholm.

McClain, M.E., Richey, J.E. & Victoria, R.L. (2001). The Biogeochemistry of the Amazon Basin. S. 110-112. Oxford UNIVERSITY PRESS, Oxford.

Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R. & Simons, A. (2009). [Online]. Agroforestree Database: a tree reference and selection guide version 4.0. World Agroforestry Centre, Nairobi, Kenya. Tillgänglig: http://www.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Cedrela_odorata.pdf [2014-04-05]

Russel J.R., Weber J.C., Booth A., Powell W., Sotelo-Montes, C. & Dawson, I.K. (1999). Genetic variation of *Calycophyllum spruceanum* in the Peruvian Amazon Basin, revealed by amplified fragment length polymorphism (AFLP) analysis. Molecular Ecology (1999) 8, 199-204. ICRAF, Nairobi.

Sotelo Montes, C., Vidaurre, H. & Weber, J (2002). Variation in stem-growth and branch-wood traits among provenances of *Calycophyllum spruceanum* Benth. From the Peruvian Amazon. New Forests 26: 1-16, 2003.

Svedén, E. & Tengnäs, B. (2002). Tropiskt timmer, var kommer det från och vart tar det vägen. Världsnaturfonden WWF, Stockholm.

Whitmore T.C. (1998). An Introduction to tropical rainforests, second edition. Oxford: Oxford University Press. S. 179-184

WWF (2007). Bojkotta inte tropiskt trä! [Online] Världsnaturfonden WWF, Stockholm. Tillgänglig: <http://www.wwf.se/v/tropiskskog/1123480-bojkotta-inte-tropiskt-tra> [2014-03-25]

WWF (2013). Fakta om tropiskskogar. [Online] Världsnaturfonden WWF, Stockholm. Tillgänglig: <http://www.wwf.se/vrt-arbete/regnskog/1127589-fakta-om-tropiskskogar> [2014-03-20]

PERSONLIG KOMMUNIKATION

Cedergren, J. (2014). Personlig kontakt 2014-03-12, Forestry officer FAO Rome [Jonas.Cedergren@fao.org]

Claudon, J.C. (2014). Personlig kontakt 2014-03-27, statistical assistant ITTO Yokohama, Japan. [itto-stats@itto.int]

Koefoed, H.H. (2014). Personlig kontakt 2014-04-15, CEO Ingleby Farms & Forests, Koge, Danmark. [hhk@inglebyfarms.com]

SENASTE UTGIVNA NUMMER

- 2014:9 Författare: Sara Svanlund
Carbon sequestration in the pastoral area of Chepareria, western Kenya – A comparison between open-grazing, fenced pastures and maize cultivations
- 2014:10 Författare: Erik Risby
Beräkning av areal och stående timmervolym i skyddszoner skapade från DTW-index
- 2014:11 Författare: Erik Olsson
Jämförelse av prognostiserad och observerad beståndstillväxt 5 år efter första gallring enligt Bergvik Skogs skötselprogram
- 2014:12 Författare: Ronja Jägbrant
Hur mycket frö sprids från *Pinus contorta*? Kottproduktion, serotinitet och frökvalitet i relation till beståndsålder i södra Norrland
- 2014:13 Författare: Maja Johansson
De närboendes besöksvanor och attityder till naturområdet Stadsliden i centrala Umeå. En kvantitativ enkätstudie med kompletterande kvalitativa intervjuer
- 2014:14 Författare: Caroline Haglund
Lövskogsmålen i FSC-certifierat skogsbruk – tolkning, uppföljning och skötseldirektiv
- 2014:15 Författare: Ragna Wennström
LandPuck™-systemets ekonomiska konkurrenskraft jämfört med tallplantering i norra Sverige
- 2014:16 Författare: Anton Ahlström
När cykelstigen kom till byn. En fallstudie i Arvidsjaurs kommun
- 2014:17 Författare: Andreas Brihem
Fältskiktsvegetationen 30 år efter beståndsanläggning – effekter av olika nivå på skogsskötselintensitet
- 2014:18 Författare: Daniel Regemar
Förutsättning för prediktion av NPK+, Blå målklass och vattenkemi utifrån GIS-analys?
- 2014:19 Författare: Shu Yao Wu
The effects of soil scarification on humus decomposition rate in forests in British Columbia, Canada
- 2014:20 Författare: Wolfgang Nemec
The growth dynamics of Douglas fir in Sweden and Finland – Application of the 3-PG stand growth model
- 2014:21 Författare: Jennifer McGuinness
Effect of planting density and abiotic conditions on yield of *Betula pendula* and *Pinus sylvestris* seedlings in monoculture and mixture
- 2014:22 Författare: Emil Mattsson
Zonerat skogsbruk – en möjlighet för Sverige
- 2014:23 Författare: Emma Borgstrand
Plantors och träds tillväxt efter schackrutehuggning och i konventionellt trakthyggesbruk

Hela förteckningen på utgivna nummer hittar du på www.seksko.slu.se